

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-007596

(43)Date of publication of application : 14.01.1991

(51)Int.Cl.

C12P 21/06  
// A61K 7/00  
A61K 7/06  
C07K 15/20

(21)Application number : 01-143321

(71)Applicant : SEIWA KASEI:KK

(22)Date of filing : 06.06.1989

(72)Inventor : YOSHIOKA KAZUNARI  
KAMIMURA YOICHI  
SHINTANI HIROSHI

## (54) PRODUCTION OF KERATIN HYDROLYZATE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a keratin hydrolyzate in high yield by reducing keratin a mercaptan to form a mercaptan oxide and reducing the oxide the mercaptan into the mercaptan by electrolytic reduction.

CONSTITUTION: Keratin such as wool is dispersed into an aqueous solution of mercaptan reducing agent such as thioglycolic acid in an alkali range of pH8-11, subjected to reaction of electrolytic reduction at 0-40° C at 0.5-30A current value for 8-100 hours, disulfide bond of cystine in keratin is reduced and cleft and mercapto group is formed to give a reduced substance. Then electrolytic reduced substance is dialyzed to remove the remaining reducing agent, adjusted to pH4-10, reacted with a neutral protease such as papain at 30-60° C for 3-4 hours to give a keratin hydrolyzate having 200-20,000 average molecular weight. The mercapto group of the keratin hydrolyzate is oxidized and disulfide bond is formed to produce a keratin hydrolyzate.

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-7596

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)1月14日

C 12 P 21/06  
// A 61 K 7/00J  
K  
X8214-4B  
8413-4C  
8413-4C  
8413-4C  
8314-4C  
8619-4HC 07 K 7/06  
15/20

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全7頁)

⑮ 発明の名称 ケラチン加水分解物の製造方法

⑯ 特 願 平1-143321

⑰ 出 願 平1(1989)6月6日

⑱ 発 明 者 吉 岡 一 成 大阪府東大阪市布市町1丁目2番14号 株式会社成和化成内

⑲ 発 明 者 上 村 洋 一 大阪府東大阪市布市町1丁目2番14号 株式会社成和化成内

⑳ 発 明 者 新 谷 博 大阪府東大阪市布市町1丁目2番14号 株式会社成和化成内

㉑ 出 願 人 株式会社成和化成 大阪府東大阪市布市町1丁目2番14号

㉒ 代 理 人 弁理士 三輪 鐵雄

## 明 細 書

## (産業上の利用分野)

## 1. 発明の名称

ケラチン加水分解物の製造方法

本発明はケラチン加水分解物の製造方法に関する。

## 2. 特許請求の範囲

## 〔従来の技術〕

(1) ケラチンを水系溶媒中でメルカプトン類により還元し、ついでタンパク加水分解酵素により加水分解する分子中にメルカプト基を有するケラチン加水分解物の製造方法において、

ケラチンに含まれるシスチンのジスルフィド結合(SS結合)をメルカプトン類により還元して、ジスルフィド結合を開裂し、メルカプト基(-SH基)を生成させて、シスチンをシステインに変換し、ついでタンパク加水分解酵素により、メルカプト基を保持しつつケラチンを加水分解して、分子中にメルカプト基を有する水溶性のケラチン加水分解物を製造する方法は、既に特公昭55-38358号公報において明らかにされている。

上記のケラチンを水系溶媒中でメルカプトン類により還元する際に、上記還元液に電解還元を行い、ケラチンがメルカプトン類により還元されることによって生成したメルカプトン類の酸化物を、上記電解還元によりメルカプトン類に還元することを特徴とするケラチン加水分解物の製造方法。

しかしながら、ケラチンにメルカプトン類を加えて還元しただけでは、かなりの不溶成分が残り、水に可溶なケラチン還元物の収量が少なく、また、ケラチンを還元するには、ケラチンのジスルフィド結合に対して、通常、化学当量で数10~100倍の大過剰の還元剤を必要とし、また尿素や塩酸グアニジンなどのタンパク変性剤を必要とする。

(2) 請求項1に記載の方法によって得られたケラチン加水分解物のメルカプト基を酸化して、ジスルフィド結合を生成させることを特徴とするケラチン加水分解物の製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

もつとも、還元剤としてジチオスレイトールやヒドロキシメチルフォスフィンなどの特に還元効率の高いと言われている試薬を用いる場合には、還元剤量を低減することができるが、それでもコストが非常に高くなる。

また、大量の悪臭を有するメルカプタン類や高COD、BODのタンパク変性剤を含む廃液の処理も、実用上大きな問題となる。

〔発明が解決しようとする課題〕

上記のように、分子中にメルカプト基を有するケラチン加水分解物を製造する場合には、その還元工程におけるケラチン還元物の収率が低く、その結果、分子中にメルカプト基を有するケラチン加水分解物の収率が低くなり、しかも大量の還元剤やタンパク変性剤を必要とし、その廃液処理にも実用上大きな問題を有していた。

したがって、本発明は、上記の分子中にメルカプト基を有するケラチン加水分解物の製造方法において、その還元工程で生じる諸問題を解決し、高収率で分子中にメルカプト基を有するケラチン

的平衡反応であるため、ケラチンを還元することによって生成したメルカプタン類の酸化物（ジチオ化合物）を電解還元によってメルカプタン類に還元し、ケラチンの還元が行われている還元液中のメルカプタン類の酸化物（ジチオ化合物）の濃度が低減すると（実質的に常に0となる）、穏やかな条件下でもケラチンを従来より速い速度で還元することができるようになる。また、還元剤のメルカプタン類が作用し得るケラチン中のジスルフィド結合部位を実質的に100%近く還元することができるようになる。

また、従来では、ケラチンの還元が行われている還元液中の溶存酸素により、還元剤のメルカプタン類や一旦還元されたケラチンが酸化されて、ジチオ化合物に逆戻りする現象が見られたが、本発明では、電解還元により、常時還元が行われるので、溶存酸素によるメルカプタン類の酸化や一旦還元されたケラチンの酸化が実質的に防止される。

したがって、従来では、還元液中の溶存酸素を

加水分解物を得ることができ、しかも、還元を用いるメルカプタン類の使用量を低減できる製造方法を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は、分子中にメルカプト基を有するケラチン加水分解物の製造方法において、ケラチンを水系溶液中でメルカプタン類により還元する際に、上記還元液に電解還元を行い、ケラチンがメルカプタン類により還元されることによって生成したメルカプタン類の酸化物（ジチオ化合物）を、上記電解還元によってメルカプタン類に還元することにより、上記目的を達成したものである。

上記のようにメルカプタン類によりケラチンの還元が行われている液（本発明においては、これを還元液という）を電解還元することによって、分子中にメルカプト基を有するケラチン加水分解物を高収率で得ることができ、かつ還元を用いるメルカプタン類の使用量を低減できるのは、次の理由によるものである。

すなわち、ケラチンが還元される反応は、可逆

液還元液中から追い出すためにチッ素ガスなどの不活性ガスを還元液中に吹き込んだり、あるいは溶存酸素による酸化を促進する微量の重金属イオンを封鎖するためにEDTAなどのキレート剤を添加することなどが行われていたが、本発明によれば、それらが不要になる。

また、系中に溶解したケラチンとメルカプタン類との反応によって生成するジスルフィド化合物も、電解還元により還元されるので、還元以後の処理によるメルカプタン類の除去が完全に行えるため、生成物にメルカプタン臭が残らない。

さらに、本発明によれば、反応に用いた還元液は、反応後もその液中に含まれているメルカプタン類が酸化されていないために、必要に応じてメルカプタン類を追加したり、あるいはpH調整などの処理によって繰り返し使用することができる。

メルカプタン類を含む液は、通常メルカプタン類特有の悪臭があり、また尿素などのタンパク変性剤が用いられる場合には、COD、BODが高く、その廃液処理に多大の問題を生じることにな

ったが、本発明によれば、還元剤を繰り返し使用することができるので、廃液処理面での問題も解消される。

電解還元においては、還元は陰極で生じ、酸化は陽極で生じる。したがって、本発明のように還元を目的とするときには、陰極槽に前記の還元液（メルカプタン類によりケラチンの還元が行われている液）を入れ、陽極槽には電解質（たとえば硫酸（濃度3%））を入れ、両者の間をイオン交換膜などで隔離することによって電解還元が行われる。このような目的に使用する電解還元装置としては、たとえば協成アイオニクス社製のMARK-IL2室流動型電解装置がある。電解還元時の条件は、装置の規模、特に陰極の実質表面積や流速、装置の規模と液量の関係、さらには還元によって陰極から発生する水素ガスの泡による効率の低下などによっても異なるが、通常、0.5~30Aの電流値で、8~100時間程度の条件下で電解還元が行われる。

本発明を実施するに際し、ケラチンとしては、

どの固態性の中性タンパク加水分解酵素などがあげられる。

ケラチンの還元は、ケラチンをアルカリ域に調整したメルカプタン類（還元剤）の水溶液に入れ、攪拌下に、0~40℃の温度でケラチン中のシステインのジスルフィド結合を還元切断してメルカプト基を生成させることによって行われる。

この還元時の反応液（つまり、還元液）の液性はpH8~11に保つのが望ましく、そのため、還元時に水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、アンモニアなどのアルカリ剤を液中に添加して、液性を上記pHに調整するのが好ましい。

タンパク加水分解酵素による加水分解は、ペプシンなどの酸性タンパク加水分解酵素を用いる場合はpH1~4の範囲に調整し、パパインなどの中性タンパク加水分解酵素を用いる場合はpH4~10の範囲に調整して、通常、30~60℃の温度で3~48時間の反応時間で行われる。

通常、タンパク加水分解酵素による加水分解では、電解還元後の反応液を透析に付して、残存す

羊毛などの獣毛、毛髪、羽毛、爪、角、蹄などを構成するケラチンがいずれも使用可能であるが、入手が容易であるという観点から、羊毛が特に好ましい。

本発明において還元剤として使用するメルカプタン類としては、たとえばチオグリコール酸またはその塩、メルカプトエタノール、チオグリセリン、チオサルチル酸、ピリチオン、システアミン、塩酸システアミンなどのシステアミンまたはその塩、グリセリンモノグリセリド、チオリンゴ酸、チオ乳酸、ジチオスレイトールなどがあげられる。これら以外にも、分子量200~300程度までのメルカプタン類であれば使用することができる。

また、本発明において還元後の加水分解に使用するクンバク加水分解酵素としては、たとえばペプシン、プロクターゼA、プロクターゼBなどの酸性タンパク加水分解酵素、パパイン、プロメライン、サーモライシン、トリプシン、プロナーゼ、キモトリプシンなどの中性タンパク加水分解酵素、スブチリシン、スタフィロコカスプロテアーゼな

る還元剤を除去してから、pH調整をし、クンバク加水分解酵素により加水分解するが、スブチリシンなどのように、酵素が還元剤の存在下でも活性を失わない場合には、メルカプタン類を溶解した液にケラチンと酵素を同時に添加し、電解還元を行うと同時に加水分解を行うこともできる。

得られるケラチン加水分解物は、通常、平均分子量200~20,000の範囲にされる。これはその範囲のものが毛髪への吸着性や皮膚への親和性が優れていることと、水溶性であって取扱いが容易であるからである。

上記のようにして得られたケラチン加水分解物は、分子中にメルカプト基を有するので、このケラチン加水分解物を希薄水溶液の状態で毛髪上に塗布または吹きつけ、該毛髪をロッドに巻きつけて水分を乾燥させると、該加水分解物中のメルカプト基が空気中の酸素あるいは酸化剤によって酸化され、層状に接しているケラチン加水分解物の他の分子のメルカプト基と架橋してジスルフィド結合を生成し、毛髪をカールしたままの状態です



のうえに被膜を形成する。そして、この被膜は、ケラチン加水分解物の分子量が高い場合、水不溶性となる。

しかも上記のケラチン加水分解物は、その分子中にアミノ基およびカルボキシル基を有するので、それらがそれぞれ毛髪を構成するケラチン中のカルボキシル基およびアミノ基と結合して造膜するため、毛髪との結合が強固になり、水洗しても水不溶性であることと相まって容易には剥脱しない。

このようにして、本発明によって得られるケラチン加水分解物は、毛髪に損傷を与えることなく、好適なウェーブ効果ないしはセット効果を付与し、しかもその効果を長期間持続する。したがって、このケラチン加水分解物を水その他の溶剤に溶解して、パーマネントウェーブ用剤またはセット剤として使用することができるし、また、このケラチン加水分解物を従来のパーマネントウェーブ用剤やセット剤に配合してその効果を高めることができる。

また本発明のケラチン加水分解物は毛髪に類似

本発明によって得られる分子中にメルカプト基を有するケラチン加水分解物は、上記のような特性を利用して、化粧品基剤として、コールドまたは加温式パーマネントウェーブ用第1剤または第2剤、ストレートパーマ液、セトリローション、ヘアコンディショナー、セットまたはコンディショニングを目的とするムース剤、シェイビングフォーム、シェイビングローション、プレシェイビングローション、脱毛・除毛剤、脱毛、除毛を目的とするムース剤、シャンプー、リンス、ヘアローション、ヘアクリーム、美白化粧品、スキンローション、スキนครリーム、洗顔剤、フェイスローション、フェイスクリーム、角質除去剤などに応用される。

また、上記のように、ケラチンを水系溶液中でメルカプタン類により還元する際に、その還元液を電解還元することによって得られたメルカプト基を有するケラチン加水分解物を酸化することにより、つまり、上記ケラチン加水分解物のメルカプト基を酸化して、ジスルフィド結合を生成さ

した化学構造を有するので、これを毛髪に使用した際に従来の樹脂系セット剤のような異和感を感じさせないし、またペプチド結合を有するので、通気性を有し毛髪をむれさせることがない。

そして、本発明のケラチン加水分解物は、天然のタンパク質であるケラチンから誘導されるものであるから毛髪や皮膚に対する安全性が高く、また、メルカプト基に基づく還元性により、たとえばチオグリコール酸などのように刺激性や悪臭を有する物質が配合されている化粧品に配合すると、それらの刺激性や悪臭を低減する効果がある。

もとより、通常のペプチド（タンパク質加水分解物）と同様に毛髪のコンディショニング効果や毛髪を保護・強化する作用を有していて、毛髪に吸着して、毛髪に艶、柔軟性、潤いを付与し、毛髪の損傷を防止し、かつ損傷した毛髪を回復させる作用を有している。

また、皮膚に対しても親和性を有していて、皮膚に潤いと艶を付与し、かつ皮膚をなめらかにする。

せることにより、高収率で高品質のジスルフィド結合を有するケラチン加水分解物を得ることができる。

上記酸化には、酸素または空気などの酸素を含んだガスをメルカプト基を有するケラチン加水分解物の水溶液中に吹き込むか、あるいは、過酸化水素、臭素酸ナトリウムなどの臭素酸塩、その他の酸化剤が使用される。ただし、酸化反応による副生物が少なく、高収率でメルカプト基をジスルフィド結合に酸化し、反応後の系中に他の反応生成物を生じさせないようにするためには、酸素または酸素を含んだガスを吹き込む方法と過酸化水素を用いて酸化する方法が適している。

酸素または酸素を含んだガスを吹き込む方法では、泡ができるだけ細かくなるようにして吹き込み、かつ既拌するのが好ましい。酸化は室温で行うことができ、また、その際の液性としては、pH 2～9、特にpH 5～8にするのが好ましい。また、その際に、鉄、銅、ニッケル、コバルト、スズなどの重金属イオンを微量に存在させると、

酸化を促進するので、酸化が速くなる。

過酸化水素を用いて酸化する場合、過酸化水素の量は、1当量程度を必要最小限とし、過剰な酸化を防止するため、酸化時の温度は0～40℃、好ましくは0～30℃で、必要に応じて冷却するのが好ましく、また、酸化反応は、通常、2～24時間攪拌下に行われる。

上記のようにメルカプト基を酸化してジスルフィド結合を生成させたケラチン加水分解物は、メルカプト基を有するケラチン加水分解物とほぼ同様の用途に使用できるが、メルカプト基を有しないので、還元性がないため、単独でセッソーションや美白化粧品などには使用できない。このようなジスルフィド結合を有するケラチン加水分解物の用途としては、ヘアコンディショナー、コンディショニングを目的とするムース剤、シェイビングローション、プレシェイビングローション、脱毛・除毛剤、脱毛、除毛を目的とするムース剤、シャンプー、リンス、ヘアローション、ヘアクリーム、スキンローション、スキンクリーム、洗顔

電極面積：各 1.8 d m<sup>2</sup>

つぎに得られた濾液を限外濾過器（アミコン社製、402型セル、ダイアフローメンブランUM-10（分画分子量10,000））を使用して限外濾過することによって、反応生成物の濃度を高くするとともに、尿素と還元剤を含む溶媒を濾去した。400 m lまで濃縮し、得られた濃縮液をセロファン透析チューブに詰め、0.1 Nギ（酸）5 lで8時間透析し、さらに0.1 Nギ酸5 lで8時間透析を行った。

つぎに水酸化ナトリウムでこの液のpHを8にして、スブチリシン（酪酸性の中性タンパク加水分解酵素）を10 m g加えて45℃で30分間加水分解を行った。塩酸でpH 2にし12時間静置してスブチリシンを失活させた後、再度pHを6にし電気透析して脱塩した。

使用された電気透析装置は、下記のとおりである。

型式：DO-C b（帝人エンジニアリング製）

膜名称：セレミオンCMVおよびAMV（旭硝

剤、フェイスクローション、フェイスクリーム、角質除去剤などに使用され、また、還元剤と併用してパーマネントウェーブ用第1剤または第2剤、セッソー剤などにも使用することができる。

〔実施例〕

つぎに実施例をあげて本発明をさらに詳細に説明する。

実施例1

8 N尿素2 lに50%チオグリコール酸アンモニウム50 gを加え、水酸化ナトリウムでpH 9.0にした液に粉砕した羊毛100 gを加えて分散させた後、この還元液を電解還元装置に通液し、電流1 Aでこの処理を3日間行ったのち、濾過して残渣を除去した。

使用された電解還元装置は、下記のとおりである。

装置名：極浅アイオニクス製、MARK-

1-L 2室流動型電解装置

電 極：陽極 = T l - P t ほか、

陰極 = P b ほか

子製、商品名）

膜寸法：18 cm × 12 cm

組込膜数：10対

電圧：30 V

陽極液：硫酸ナトリウム水溶液（無水硫酸ナトリウムとして約5%）

陰極液：硫酸ナトリウム水溶液（無水硫酸ナトリウムとして約5%）

得られた溶液を減圧濃縮して、濃度20%のケラチン加水分解物を得た。残渣の乾燥重量より求めた収率は56%であった。そして、このケラチン加水分解物の分子量をゲル濾過により測定したところ、平均分子量は2,500であった。また、得られたケラチン加水分解物をS-カルボキシメチル化したのち、アミノ酸分析により、S-カルボキシメチルシステインを定量したところ、全アミノ酸中、9.7モル%であり、得られたケラチン加水分解物中のシステイン量（つまり、メルカプト基を有するアミノ酸の量）が9.7モル%であることが明らかにされた。

## 比較例1

電解還元を行わなかったほかは実施例1と同様にして濃度20%のケラチン加水分解物の水溶液を得た。収率は37%であった。得られたケラチン加水分解物のゲル濾過法による平均分子量は1,900であり、また、得られたケラチン加水分解物をS-カルボキシメチル化したのち、アミノ酸分析により、S-カルボキシメチルシステインを定量したところ、全アミノ酸中、8.6モル%であった。

このように、この比較例1では、実施例1に比べて、収率が低く、また、得られたケラチン加水分解物のシステイン量が少なかった。これは、比較例1の場合、実施例1に比べて、還元・溶解が充分でないため、収率が低くなり、また還元が充分でないため、システイン量が減少したことによるものである。

## 比較例2

チオグリコール酸アンモニウムの使用量を増量し、50%チオグリコール酸アンモニウムを100gにし、電解還元を行わなかったほかは実施例1と

実施例1と同様に電気透析して脱塩し、減圧濃縮して、濃度20%のケラチン加水分解物の水溶液を得た。残渣の乾燥重量より求めた収率は58%であった。得られたケラチン加水分解物のゲル濾過法による平均分子量は1,200であり、また、得られたケラチン加水分解物をS-カルボキシメチル化したのち、アミノ酸分析により、S-カルボキシメチルシステインを定量したところ、全アミノ酸中、9.8モル%であった。

## 比較例3

電解還元を行わなかったほかは実施例2と同様にして濃度20%のケラチン加水分解物の水溶液を得た。収率は35%であり、実施例2に比べて収率が低かった。得られたケラチン加水分解物のゲル濾過法による平均分子量は950であり、また得られたケラチン加水分解物をS-カルボキシメチル化したのち、アミノ酸分析により、S-カルボキシメチルシステインを定量したところ、全アミノ酸中、8.5モル%であり、平均分子量、システイン量とも、実施例2に比べて低かった。

同様にして濃度20%のケラチン加水分解物の水溶液を得た。収率は42%であった。得られたケラチン加水分解物のゲル濾過法による平均分子量は2,100であり、また、得られたケラチン加水分解物をS-カルボキシメチル化したのち、アミノ酸分析により、S-カルボキシメチルシステインを定量したところ、全アミノ酸中、8.6モル%であった。この比較例2では、還元剤のチオグリコール酸アンモニウムを増量したが、それでも収率は実施例1に及ばず、還元剤の増量だけでは本質的な解決策とならないことを示していた。

## 実施例2

水2ℓに塩酸システアミン25gを加え、水酸化ナトリウムでpH 9.0にした液に、粉碎した羊毛100gとスブチリシン50mgを加えて分散させた後、この還元液を実施例1と同様の電解還元装置に通液し、電流1Aでこの処理を3日間行ったのち、濾過して残渣を除去した。

つぎに、塩酸でpH 2にし12時間静置してスブチリシンを失活させた後、再度pHを6にし、実

## 比較例4

塩酸システアミンの使用量を増量し、塩酸システアミンを50gにし、電解還元を行わなかったほかは実施例2と同様にして濃度20%のケラチン加水分解物の水溶液を得た。収率は38%であり、実施例2に比べて収率が低かった。得られたケラチン加水分解物のゲル濾過法による平均分子量は1,000であり、また、得られたケラチン加水分解物をS-カルボキシメチル化したのち、アミノ酸分析により、S-カルボキシメチルシステインを定量したところ、全アミノ酸中、8.6モル%であり、平均分子量、システイン量とも、実施例2に比べて低かった。

## 実施例3

実施例1で得られたメルカプト基を有するケラチン加水分解物(平均分子量2,500で、S-カルボキシメチルシステイン量9.7モル%)の濃度20%水溶液をpH 7.0に調整して、この水溶液に酸素を200mℓ/分で12時間吹き込んだ。

得られたケラチン加水分解物の分子量をゲル濾

過により測定したところ、平均分子量は5,000であって、酸化により分子量が増加していた。

また、得られたケラチン加水分解をS-カルボキシメチル化操作をしたのち、アミノ酸分析により、S-カルボキシメチルシステインを定量したところ、S-カルボキシメチルシステインは検出されず、アミノ酸分析によるシスチン量は、9.7モル%であって、メルカプト基が酸化され、ジスルフィド結合が生成していることが確認された。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明によれば、ケラチン加水分解物の収率が向上する。また、得られるケラチン加水分解物中のシステイン量、つまりメルカプト基を有するアミノ酸量も増加する。

また、本発明によれば、還元液中の不活性ガスの吹き込みやキレート剤の添加が不要になり、また、還元液の再使用が可能なので、還元剤の使用量が減少すると共に、廃液処理の問題も解消する。

特許出願人 株式会社 成和化成

代理人 弁理士 三 輪 雄 雄





【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第1部門第1区分

【発行日】平成9年(1997)4月28日

【公開番号】特開平3-7596

【公開日】平成3年(1991)1月14日

【年通号数】公開特許公報3-76

【出願番号】特願平1-143321

【国際特許分類第6版】

C12P 21/06

C07K 14/47

// A61K 7/00

7/06

【FI】

C12P 21/06

9452-4B

C07K 14/47

8517-4H

A61K 7/00

J 9271-4C

K 9271-4C

X 9271-4C

7/06

8615-4C

手 続 補 正 書

平成8年4月10日

特許庁長官殿

1. 事件の表示

平成1年特許第143321号

2. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 大阪府東大阪市布市町1丁目7番11号

名称 株式会社 成和化成

代表者 吉 岡 正 人

3. 代理人 〒550 電話 06(531)8277

住所 大阪市西区北堀江一丁目1番3号

森田ビル四ツ橋館

氏名 井原士(7806)三 輪 隆 雄

4. 補正の対象

(1) 明細書の「特許請求の範囲」の欄

5. 補正の内容

別紙の通り

6. 添付書類の目録

(1) 「特許請求の範囲」を記載した書面

特許請求の範囲

「(1) ケラチンを水系溶液中でメルカプタン類により還元し、ついでタンパク加水分解酵素により加水分解する分子中にメルカプト基を有するケラチン加水分解物の製造方法において、

上記のケラチンを水系溶液中でメルカプタン類により還元する際に、上記還元液に電解還元を行い、ケラチンがメルカプタン類により還元されることによって生成したメルカプタン類の酸化物を、上記電解還元によりメルカプタン類に還元することを特徴とするケラチン加水分解物の製造方法。

(2) 請求項1に記載の方法によって得られたケラチン加水分解物のメルカプト基を酸化して、ジスルフィド結合を生成させることを特徴とするケラチン加水分解物の製造方法。」

以 上

1 通